

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DE MADAGASCAR
MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE APPLIQUEE
AU DEVELOPPEMENT RURAL

DEPARTEMENT DES RECHERCHES FORESTIERES
ET PISCICOLES

ESSAIS PINS
INSTALLES DE 1969 A 1979
AU HAUT-MANGORO

MISE A JOUR ET PERSPECTIVES D'AVENIR
DES ESSAIS PLANTES ET SUIVIS PAR LES CHERCHEURS
DU CENTRE TECHNIQUE FORESTIER TROPICAL (CTFT/CIRAD)

FO.FI.FA.-DRFP : note n° 556

par Ir.D. LOUPPE
du CTFT/CIRAD

Février 1986.

1 INTRODUCTION

Entre 1969 et 1979, dans la dépression du Haut-Mangoro, plus d'une cinquantaine d'essais ont été mis en place par mes prédécesseurs du CTFT (C. BAILLY, C. MALVOS, B. de COIGNAC).

Ma première tâche est donc de suivre ces expérimentations car, rappelons-le, toute recherche sylvicole est condamnée de par sa nature à durer de nombreuses années.

(Notons que les essais mis en place par les chercheurs du CTFT représentent moins de 50% de l'ensemble des expérimentations réalisées par la Recherche Forestière Malgache dans le périmètre de reboisement industriel de la FANALAMANGA).

En raison des caractéristiques de durée propres aux essais forestiers, il est difficile, à la Recherche Malgache, d'établir un équilibre entre le suivi des anciens essais (plus nombreux chaque année) et la mise en place de nouvelles expérimentations dont les réponses sont souhaitées par les décideurs politiques. Il résulte de cette situation que de nombreux résultats sont perdus faute, soit de suivi des anciens essais, soit de non mise en place d'essais importants justifiés par l'évolution des recherches ou de la conjoncture. Au vu de cette situation je me permets de demander ici un accroissement de l'appui à la Recherche Forestière Malgache, aussi bien au niveau national qu'international. Le problème de la matière première bois sera, en effet, dans les prochaines années, un des plus graves auxquels sera confrontée la nation malgache.

Nous considérons que le suivi des essais est primordial même s'il ne répond pas toujours aux objectifs fixés lors de l'installation des expérimentations: il permet, par exemple, d'établir un certain nombre d'outils de gestion comme les tarifs de cubage et les courbes de croissance ou de réponse à différents traitements. Les parcelles expérimentales pourront également, dans l'avenir, servir de références à l'établissement des premières tables de production pour le Pinus kesiya et pour les autres espèces plantées au Mangoro.

Nous ne développerons pas les différents résultats. Nous souhaitons simplement indiquer au lecteur les principales conclusions actuelles et l'avenir que nous considérons devoir accorder à ces essais.

Nous essayerons de présenter les expérimentations en les groupant par thèmes principaux.

2 PEPINIERE

Une note est en cours de préparation concernant les techniques de pépinière. Elle souhaite rassembler le maximum d'informations concernant les problèmes en pépinière tels: la fertilisation des planches de semis, le moment optimal de repiquage, les problèmes de mycorhization et le mode d'éducation des plants. Ces points, ne seront pas développés ici contrairement aux essais voulant tester l'effet de ces pratiques dans le long terme (autrement dit, sur l'avenir du peuplement réalisé avec plants éduqués selon l'une ou l'autre méthode).

Essai Mangoro n° 11

"Modes de préparation des plants de Pinus kesiya"

Cet essai nous montre (après 12 années de plantation) que la technique d'éducation (maintenant traditionnelle) des plants en boulettes est équivalente ou même supérieure aux méthodes faisant intervenir les conteneurs plastiques: sachets et tubes de différents diamètres.

Les problèmes pressentis d'étranglement du système racinaire par enroulement radiculaire dans les pots n'ont pu être mis en évidence. Ceci résulterait simplement du fait, observé, que certaines racines (nouvelles?) initiées près du collet, passent à l'extérieur du "chignon" formé, en pépinière. Un retard de croissance, insignifiant au niveau de la vie du peuplement, pourrait cependant résulter de ces techniques.

L'essai ne sera plus mesuré à partir de 1986.

Il en sera de même des essais Mangoro n° 11bis: Modes de préparation des plants de Pinus kesiya, avec plantation sur pentes et Besakay n° 2 (même thème) qui ont donné des résultats similaires.

Essai Mangoro n° 24:

Comportement de 4 espèces de Pins en fonction du mode d'éducation en pépinière

Ici aussi l'influence du traitement en pépinière n'a pu être mis en évidence. Cet essai sera cependant poursuivi pour sa valeur comparative entre ces espèces: P. kesiya, P. caribaea, P. elliotii, P. patula.

Essai Mangoro n° 14

Qualité des plants de Pinus kesiya à la plantation.

Cet essai montre que des plants vigoureux issus de semis différents donneront des arbres vigoureux. Aucun test n'a jusqu'à présent comparé des plants bienvenants et des plants malvenants issus d'un même semis. Cet essai est abandonné depuis de nombreuses années en raison de l'absence de différences entre traitements.

L'essai pourrait être utilisé pour effectuer des mesures de biomasses, d'exportations de matières minérales, etc... et également pour entamer, après exploitation, les recherches sur la seconde génération: régénération naturelle ou replantation avec des semences sélectionnées.

3 PLANTATIONS DE CONTRE SAISON

Ces essais sont tous terminés en raison de la nature même du sujet abordé. Il s'agit des **essais 8, 15, 16 et 21.**

Ils ont montré que si on avait des plants de qualité en pépinière et si le terrain avait été préparé avec des techniques favorisant l'infiltration des eaux de pluies, il était alors possible de planter, au cours de la saison des crachins, jusqu'au 15 juillet environ. De plus, les plants en conteneurs plastiques présentent une meilleure reprise et il est préférable d'éviter de fertiliser au moment de la mise en terre car l'engrais augmente la mortalité.

L'**essai 8** a été transformé en 1983 en un essai factoriel "éclaircie * fertilisation". La conception du protocole et le suivi de l'expérimentation sont réalisés par **J.L. RAKOTOMANANA.**

Les **essais 15 et 16** ont été modifiés en janvier 1976. Ils sont devenus les **essais 37 et 38** de fertilisation en cours de révolution.

Dans l'**essai 21**, des plants ont été arrachés un an et demi après plantation pour étude de l'évolution du système racinaire. L'essai n'est plus suivi depuis.

4 TRAVAIL DU SOL AVANT PLANTATION

Essai Mangoro n° 2

Travail du sol avec ou sans engrais

L'effet engrais (+120% en volume bois-fort sous écorce) efface pratiquement l'effet du travail du sol (+/- 22% entre extrêmes). Seulement 2 traitements se distinguent statistiquement l'un de l'autre: le meilleur: labour en bandes et le plus mauvais: le billonnage.

Cet essai, qui vient d'être mesuré en janvier 1986, continuera à être suivi en raison de la grandeur des parcelles utiles: 10 ares. C'est une expérimentation qui ne peut donc être abandonnée avant l'âge normal d'exploitabilité: de nombreux résultats sont encore à attendre.

Essai Besakay n° 1

Travail du sol avec fertilisation de départ

La partie sans engrais de cet essai, qui existait au départ, a été abandonnée à l'âge de 6,5 ans: à ce moment l'effet engrais représentait déjà un gain de 44%.

Aucune des différences suite au travail du sol, pour la partie fertilisée, n'est significative à 13 ans. Le labour en bandes donne cependant, ici aussi, les meilleurs résultats.

Le suivi de cet essai peut être abandonné ou, au mieux, subordonné aux disponibilités en personnel.

De nombreux autres essais sur Pinus, kesiya principalement, ont une composante travail du sol:

L'essai n° 3: densité de plantation donne un avantage non significatif au sous-solage billonnage sur la trouaison.

L'essai n° 4: entretien teste la trouaison et le sous-solage et ne peut les différencier. Il en est de même pour les essais n° 11 et 11bis, l'essai Besakay n° 2 et les essais 15 et 16.

L'essai 21: plantation de contre-saison est planté sur trouaison sur labour en plein et sur sous-solage billonnage; l'essai 22: fertilisation NPK sur Pinus elliottii et l'essai

23 sur Pinus caribaea comparent sans résultat le sous-solage billonnage au sous-solage sarclé.

En plantation de contre-saison cependant, il apparaît que le travail du sol favorisant le mieux l'infiltration des précipitations donne les meilleurs résultats surtout au niveau de la reprise.

Actuellement, sur pente, bien que nous manquons encore de recul, les plantations sur banquettes réalisées par J.L. RAKOTOMANANA semblent très prometteuses. Ceci peut confirmer cela et indiquer que, malgré une pluviométrie abondante, certaines circonstances "pédologiques" peuvent induire une certaine déficience en eau. Des études sur ce sujet seraient à développer car elles concernent également les plantations d'Eucalyptus sur pentes.

Lorsque la fertilisation est impliquée dans un essai, elle masque tous les effets du travail du sol. Néanmoins je pense que, bien que n'ayant jamais été statistiquement différenciée, l'association de la meilleure préparation du sol et de la meilleure fertilisation ne peut être que bénéfique. (Une différence de 10% peut ne pas être significative statistiquement mais avoir un impact économique certain).

5 ENTRETIEN DES PLANTATIONS

Essai Mangoro n° 4

Méthodes d'entretien des plantations de Pinus kesiya

Le désherbage mécanique total (passage d'un pulvérisateur à disques en fin de saison des pluies pendant 3 années consécutives) a permis d'augmenter la production en volume sur écorce de 25% à 9 ans par rapport à l'ensemble des autres traitements: témoin, désherbage chimique (partiel et total) et mécanique partiel.

Cet essai a été modifié, en 1978, en un essai de refertilisation en cours de révolution: **essai n° 42**

Dans l'essai n° 3: **densité de plantation**, les entretiens effectués manuellement et mécaniquement pendant 2 années consécutives ont augmenté la production à 12 ans de 7% (Cette différence n'est pas significative).

6 DENSITE DE PLANTATION

Essai mangoro n° 3

Densités de plantation de Pinus kesiya

Cet essai, comme tous les essais de densités, est biaisé par le fait que la fertilisation starter est apportée à la même dose par plant. Ainsi, plus la densité est faible moins il y a d'engrais à l'hectare.

L'essai montre que la concurrence des adventices désavantage très fortement les faibles densités; il est donc souhaitable, dans ce cas, d'augmenter la fertilisation starter et d'effectuer un entretien les premières années.

Cette expérimentation, représentative des plateaux de faible fertilité continuera à être suivie tous les 2 ans.

Essais 43 à 48

Densités de plantation sur Pinus kesiya, elliottii et occarpa

Sont testées ici 12 densités entre 444 plants/ha et 2400/ha.

Pour Pinus kesiya, malgré les grandes différences de fertilisation, nous constatons que la concurrence se fait sentir très tôt: à 5,5 ans on l'observe déjà pour des densités voisines de 500 plants/ha ou pour une surface terrière de 12 m²/ha.

Un certain retard a été pris dans l'analyse des données. Ces essais seront intéressants à confronter avec les essais d'éclaircies.

Mesurés en 1985, ils le seront dorénavant tous les deux ans.

7 FERTILISATION DE DEPART

Essai Mangoro n° 1

Fertilisation "starter" de Pinus kesiya sur plateaux de faible fertilité

A 15 ans, par rapport au témoin, la fertilisation phosphatée et l'apport de dolomie ont apporté un gain de 35 m³/ha de bois-fort sous écorce (soit +36%), l'apport de potasse avec ou sans chaux et dolomie a augmenté la

production de 113 m³/ha (+117%) et la combinaison PK de 131 m³/ha (+135%).

Cet essai mesuré en fin 1985, sera suivi tous les 2 ans. Il peut apporter des indications intéressantes sur la persistance de l'effet engrais.

Essai Mangoro n° 2

Cet essai, déjà traité plus haut, a produit, en 15 ans, 155 m³/ha (bois-fort sous écorce) avec fertilisation PK contre seulement 70 m³/ha sans engrais (gain +120%).

Essai Mangoro n° 5

Apport de phosphates à doses croissantes sur Pinus kesiya sur plateaux de bonne fertilité

Bien que l'on ait un léger effet des phosphates, aucune influence de la quantité de P n'est décelée: de 44 à 220 kg P₂O₅/ha on obtient un gain moyen de 10% soit +20 m³/ha sous écorce. K entraîne un accroissement de 4% et l'association PK une augmentation de 25% soit +51 m³/ha. Il y a donc synergie entre P et K.

L'essai mesuré en 1985, le sera tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 6

Test dose * localisation de la fertilisation starter PK sur Pinus kesiya

Essai en bandes, abandonné dès 4,5 ans, montrant que l'apport au trou de plantation donne des résultats plus rapides.

Cet essai de 2,7 ha pourrait être utilisé pour un test sur la seconde révolution: gestion de la régénération naturelle par exemple.

Essai Mangoro n° 8

Cet essai dont il a déjà été question, montre que l'engrais accroît la mortalité pour les plantations de contre-saison.

Essai Mangoro n° 9

Modalités d'apport d'engrais sur Pinus kesiya sur plateaux de bonne fertilité

L'apport diffus dans la raie de sous-solage donne, dans le long terme (12 ans), un meilleur résultat que l'apport au trou de plantation. Cette technique n'a pas été généralisée faute de matériel approprié.

Le suivi de cet essai sera assuré tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 10

Fertilisation azotée sur Pinus kesiya sur plateaux de bonne fertilité

Test en bandes abandonné dès l'âge de 6 ans. Ne montre aucune influence notable de la fertilisation azotée. Confirme la valeur de l'apport de PK.

Essai pouvant être repris pour les études sur la seconde génération.

Essai Mangoro n° 11, sur plateaux de faible fertilité

La production sous écorce à 12 ans, sans engrais est de 78 m³/ha. Avec fertilisation PK elle est de 145 m³/ha. Le gain est donc de 85%.

L'essai est abandonné à partir de 1986.

Essais Mangoro n° 11bis et Besakay n° 2, sur pentes de fertilité extrêmement basse

Ces deux essais peuvent être confondus. L'essai 11bis a produit à 12 ans 7 m³/ha sous écorce sans engrais et, fertilisés, 56 m³/ha soit + 700%.

Ces 2 essais, représentatifs des pentes ne seront plus suivis à partir de 1986.

Essai Mangoro n° 12

Comparaison chlorure et sulfate de potasse

Essai en bandes, abandonné à l'âge de 6,5 ans. N'a pas permis de mettre en évidence l'un ou l'autre type d'engrais potassique.

Essai pouvant être repris pour d'autres études.

Essai Mangoro n° 13

Fertilisation azotée: comparaison perlurée, ammonitrate (en présence de PK) et engrais complet

Essai en bandes, sur plateau de bonne fertilité, abandonné à 7 ans sans avoir donné de résultat tangible.

Peut également être utilisé pour de nouvelles recherches.

Essai Mangoro n° 17

Fertilisation PK à doses croissantes sur Pinus kesiya sur plateaux de bonne fertilité

A 12 ans, on constate que l'efficacité de la fumure PK augmente avec la dose de potasse. Par contre, l'optimum de phosphore se situerait aux environs de 80 kg/ha de P205. Le témoin a produit 320 m3/ha (volume total sur écorce) et le meilleur traitement (78kg de P205 + 59 kg de K20 par hectare) a donné 471 m3/ha soit un gain de 47%.

L'essai, mesuré en 1984, continuera à être suivi tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 22

Fertilisation NPK de Pinus elliottii sur plateaux de bonne fertilité

A 12 ans, l'apport de potasse (44,4 kg/ha de K20) provoque un gain de 43% en volume total. Le phosphore et l'azote sont pratiquement sans effet.

L'essai sera suivi tous les 3 ans en raison de son éloignement.

Essai Mangoro n° 23

Fertilisation NPK de Pinus caribaea sur plateaux de bonne fertilité

Cet essai, dont il ne reste que 3 sous-blocs, montre une croissance extrêmement rapide. La hauteur moyenne des traitements fertilisés avec de la potasse atteignait déjà 14m à 8 ans et le volume total était de 260 m3/ha contre 195 m3/ha pour le témoin. A 11 ans les volumes totaux étaient respectivement de 440 et 310 m3/ha. Seule l'action de la potasse est sensible.

Cet essai est intéressant à conserver ne fût-ce que comme source limitée de graines. Bien que la fructification de P. caribaea semble mauvaise au Mangoro, plusieurs pins de

cet essai portent des cônes.

Il est prévu d'effectuer des mensurations tous les 3 ans.

Essai Mangoro n° 26

Essai factoriel NPK sur 4 espèces de Pins: caribaea, elliottii, kesiya et ocarpa, sur terrasse sableuse

Cet essai est mesuré pratiquement chaque année, (des analyses foliaires y sont également réalisées par Mme RAMPANANA) mais, en raison de la grandeur de l'essai (128 parcelles) on a un retard de 2 ans dans le traitement des données.

A 9,5 ans, la meilleure réponse est obtenue pour la fertilisation PK chez P. kesiya et P. elliottii; K et PK donnent les meilleurs résultats pour P. caribaea et NPK pour P. ocarpa

La dernière mensuration date de 1985. Les mesures seront faites tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 28

Fertilisation phosphatée: comparaison hypergranule et pulvérulent

Essai n'ayant pas donné de résultats, abandonné depuis 1979.

Essai Mangoro n° 32

Apport de nutramine à la plantation sur pentes de fertilité extrêmement basse

Cet essai a été suivi dans sa forme initiale jusqu'à l'âge de 7,5 ans. Après cette date nous ne sommes pas certains que l'expérimentation n'ait pas bénéficié de l'épandage de Zn réalisé, par avion, par FANALAMANGA. L'essai a alors été modifié par J.L. RAKOTOMANANA pour tester une fertilisation complémentaire.

La fertilisation NPK + oligo-éléments permet à cet âge de passer de 10 à 78 m³/ha (volume total sur écorce). Les OE éliminent les dessèchements de cime et améliorent ainsi la forme de arbres: le volume des tiges de belle forme passe alors de 5,5 m³/ha pour le témoin à 75 m³/ha pour NPK+OE.

Cet essai sera mesuré, dans sa nouvelle forme, tous les 2 ans afin d'obtenir des courbes de croissance sur mauvais sol.

Essai Mangoro n° 33

Apport d'oligo-éléments sur pentes de très faible fertilité

Nous donne des résultats similaires à l'essai 32 mais montre que la carence en zinc est cause des dessèchements de cime.

Cet essai, tout comme le précédent et pour les mêmes raisons sera suivi tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 39

Ligniculture de Pinus kesiya sur terrasse sableuse

Essai faisant, en seulement 3 traitements, intervenir beaucoup de facteurs. Il est donc difficile d'en tirer des conclusions précises.

Pour compléter les données de croissance sur terrasse sableuse, il sera néanmoins suivi tous les 2 ans (mesuré en 1984).

Essai Mandialaza n° 1

Factoriel NPK sur Pinus kesiya sur terrasse de bonne fertilité

La fertilisation PK donne le meilleur résultat: +43% ou 78 m³/ha sur écorce à 11 ans. L'azote en combinaison avec le phosphore a une interaction dépressive.

En raison de son éloignement l'essai sera suivi en fonction des opportunités.

Essai Mandialaza n° 2

Fertilisation PK et NPK à doses croissantes de Pinus kesiya

Essai dans lequel les valeurs du témoin sont élevées en raison d'un gradient de fertilité. On ne peut donc tirer de conclusions valables. L'expérimentation peut donc être abandonnée.

8 FERTILISATION EN COURS DE REVOLUTION

Essai Mangoro n° 35

Fertilisation de rattrapage, factoriel NPK, sur Pinus kesiya malvenants

A montré que l'apport de phosphore semble réduire le nombre de dessèchements de cimes de P. kesiya suite à la carence en Zn des sols de pentes. La fertilisation potassique, par contre, aggrave la crise.

Fertilisé (mais sans Zn) à 5 ans, ce peuplement très malvenant montre pour le meilleur traitement (NPK) un gain de 150% mais celui-ci représente moins de 20 m³/ha sous écorce. Fertiliser des plantations aussi mauvaises (moins de 2m à 5 ans) est donc inutile.

L'essai sera encore mesuré en 1986 puis abandonné.

Essai Mangoro n° 36

Fertilisation de rattrapage, doses PK + N + CaO, sur Pinus kesiya malvenants

L'effet doses de PK est très net. Aucun effet N ou CaO, un supplément de P n'apporte pas de gain de croissance.

La refertilisation PK (à 11 ans) du traitement NPK montre une réponse estimée à 6 m³/ha-an pour les 2 premières années.

L'essai sera mesuré une dernière fois en 1986.

Essais Mangoro n° 37 et N° 38

Fertilisation en cours de révolution de Pinus kesiya bienvenants

Sur plateaux de fertilité moyenne. Il y a interaction entre P et K, l'azote apporte une légère amélioration et l'effet dose NPK est sensible.

Ces essais mesurés en 1984 continueront à être suivis tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 42

Refertilisation en cours de révolution (9 ans) de Pinus kesiya sur plateaux de faible fertilité

L'effet de la refertilisation est très net. Tout retard dans l'application de celle-ci représente une perte de production. La rentabilité d'une telle refertilisation "tardive" n'a pas pu être montrée.

Essai sera donc à suivre tous les 2 ans.

Essais Mangoro n° 49 et N° 50

Fertilisation tardive (8 ans) d'un peuplement de Pinus kesiya malvenants

Les Pins montraient une hauteur moyenne de 2,2 m au moment de l'apport d'engrais dans lequel se trouvait du Zn. A 12 ans, l'apport de 94 kg/ha de K2O n'avait permis d'obtenir qu'un volume total sur pied de 30 m3/ha. La fertilisation de tels peuplements est donc injustifiable.

Ces essais ont été abandonnés dès 1983.

9 ESSAIS COMPARANT PLUSIEURS ESPECES DE PINS

Essais Mangoro 19 et 19bis

Comparaison de 5 provenances de Pinus caribaea et de 2 provenances de Pinus kesiya

Détruit par le feu, cet essai montrait, à l'âge de 5 ans, que seulement 2 provenances de Pinus caribaea (SN 17531 Honduras et Pretoria) étaient légèrement supérieures au Pinus kesiya provenant d'Andraimbe et Ambatofinandrahana.

Essai Mangoro n° 20

Provenances de Pinus patula

Essai détruit également. N'a pas donné de résultats: à 5 ans, la différence de taille entre la meilleure et la plus mauvaise provenance ne dépassait pas 13%

Essai Mangoro n° 24
Comportement de 4 espèces de Pins

Essai déjà évoqué à propos des techniques de pépinière. Planté sur sols de bonne fertilité avec fertilisation PK de départ.

Les résultats à 11 ans sont les suivants (Volume total sur écorce): Pinus elliottii: 166 m³/ha, Pinus patula: 173 m³/ha, Pinus kesiya: 236 m³/ha et Pinus caribaea: 399 m³/ha.

Résultats intéressants, mais l'origine des graines n'est pas précisée dans le compte-rendu d'installation. Sera suivi tous les 3 ans.

Essai Mangoro n° 25
Comparaisons de divers Pins

Expérimentation comparant 25 provenances représentant 11 espèces de Pinus. Cet essai fera prochainement l'objet d'une note complète de synthèse. Les résultats sont en cours de dépouillement.

Essai Mangoro n° 26
Fertilisation NPK de 4 espèces de Pins

A 9,5 ans, pour le témoin et pour la meilleure formule fertilisante, les différents pins ont produit respectivement:
Pinus elliottii provenance= Georgie: 39 et 87 m³/ha
Pinus kesiya: 69 et 131 m³/ha
Pinus oocarpa var ochoterenai: 74 et 201 m³/ha
Pinus caribaea var Hondurensis: 79 et 214 m³/ha

Essai mesuré en 1985. Sera suivi tous les 2 ans.

Essai Mangoro n° 27
Comparaison de 4 espèces de Pins

Planté en 1974, sur terrasse sableuse, avec fertilisation NPK de départ, il présentait à 10 ans les résultats suivants:

Pinus elliottii de Georgie: 96 m³/ha
Pinus kesiya provenance Manjakatempo n° 72.246: 148 m³/ha
Pinus caribaea var hondurensis du Guatemala: 230 m³/ha
Pinus oocarpa var ochoterenai (Guatemala "setropa"): 213 m³/ha
Pinus oocarpa var ochoterenai du Honduras: 234 m³/ha

Essai à suivre tous les 2 ans.

10 ESSAI SYLVICOLE

Essai Mangoro n° 7

CCT plots sur Pinus kesiya

Cet essai planté en décembre 1969, sur plateau de bonne fertilité avec engrais NPK, est le seul sur lequel nous pouvons actuellement nous baser pour donner des indications précises en matière sylvicole.

C'est pourquoi nous lui attachons une importance toute particulière.

Nous présentons ici quelques uns des derniers résultats. Cet essai fera l'objet, dès que possible, d'une note détaillée.

En 1984, nous avons récolté des rondelles, pour analyses de tiges, dans les traitements A (2000/ha), B (1200/ha), C (800/ha) et F-G-H (300/ha). Faute de temps, les traitements D et E n'ont pas été échantillonnés. La récolte de 10 tiges par traitement a été faite de manière aléatoire (désignation des arbres au bureau) mais les arbres bas-fourchus ont été éliminés de l'étude et remplacés par un arbre à fût unique.

Les rondelles ont été récoltées à 0.3, 1.3, 3.3, 5.3, 7.3, 9.3, 11.3 et 13.3 m du niveau du sol. Pour chaque rondelle, le rayon correspondant à chaque année a été mesuré selon 8 directions différentes séparées de 45°. L'accroissement annuel a été calculé par différence des moyennes. Ensuite nous avons estimé l'accroissement annuel en surface à chacun des niveaux ainsi que l'accroissement en volume pour chacun des billons par différence entre le volume à l'année n et l'année n-1.

Ces travaux demandant un certain temps, seuls les traitements A et F-G-H ont à présent été entièrement dépouillés. Les résultats sont présentés ci-après sous forme de graphiques montrant la largeur des cernes selon le niveau d'observation ainsi que les accroissements annuels en volumes par arbre analysé.

TABLEAU I: ACCROISSEMENTS ANNUELS EN VOLUME (en cm³) POUR CHACUN DES ARBRES OBSERVES DANS LES TRAITEMENTS A (2000/ha) ET B (300/ha) DU CCT PLOTS.

ACCROISSEMENTS ANNUELS EN VOLUME (cm³)

Annee	AI1	AI3	AI4	AI12	AI13	AI111	AI112	AI1V1	AI1V4	moyenne	Ecart type
82-83	13961	15863	30423	17360	16956	20696	22020	24929	5926	18682	6980
81-82	13600	16835	30233	19529	20159	24798	22310	28083	6290	20204	7393
80-81	12076	13974	28022	16857	18050	20908	20689	23312	6287	17797	6459
79-80	10810	13759	27519	17386	19925	20625	26478	18354	4920	17753	7192
78-79	11863	12413	22455	15789	15848	15956	20251	16261	4437	15030	5185
77-78	11708	12488	23734	16094	15766	17212	23394	14192	5366	15550	5715
76-77	15656	12784	24739	18497	19937	22117	24981	15285	4649	17627	6444
75-76	15420	10924	20113	14385	15490	19377	22217	11835	4681	14938	5377
74-75	15706	9977	20466	14589	10343	16166	14822	9988	5105	13018	4562
73-74	8621	6175	10730	12908	7081	12142	16168	3864	4858	9172	4102
72-73	5551	4516	5547	7433	2211	4913	5921	4090	1986	4685	1747

Annee	HI	FII	GII	HI1	GI11	HI11	GIV1	GIV2	FIV	HIV		
82-83	35871	51655	40384	34360	54502	51823	36743	46992	47134	36808	43627	7630
81-82	37731	62270	47353	41571	69475	58299	40430	59525	77161	45394	53921	13395
80-81	30894	48679	34608	40086	48054	45080	28095	41648	51896	30752	39979	8495
79-80	21514	49898	34362	41651	40165	49955	23048	35205	49302	31108	37621	10502
78-79	23411	44832	32171	31892	27283	37512	20595	23606	33102	23348	29775	7588
77-78	23853	43412	35967	30684	27323	44106	18543	27766	35816	19293	30676	9068
76-77	21962	47201	34435	29214	29094	42091	17423	18531	41409	17998	29936	11014
75-76	17370	39538	27623	26555	26536	30996	16052	17479	32628	16427	25120	8065
74-75	16730	31950	24306	19419	20949	25630	14983	13071	32448	12258	21174	7297
73-74		22651	18296	14461	14448	16456	15512	8930	20609	11658	15891	4253
72-73			11655	7454	5258	12295	3525	2759	11888	5980	7602	3874

D'autres résultats intéressants ont déjà été obtenus: principalement concernant la manière qu'a un arbre de croître lorsqu'il est concurrencé fortement ou pratiquement hors-concurrence:

TABLEAU II: CROISSANCE MOYENNE EN VOLUME (cm³) DES ARBRES DES TRAITEMENT A (2000/ha) ET F-G-H (300/ha) AU COURS DE LA SAISON 1982-83 SELON LES DIFFERENTS NIVEAUX.

! Niveau	! 0,3 à	! 1,3 à	! 3,3 à	! 5,3 à	! 7,3 à	! 9,3 à	! 11,3 à
!	! 1,3 m	! 3,3 m	! 5,3 m	! 7,3 m	! 9,3 m	! 11,3 m	! 13,3 m
! Trait. A	! 1055	! 2062	! 2315	! 2520	! 2639	! 2719	! 2717
! T. F-G-H	! 3804	! 6904	! 6544	! 6330	! 6147	! 5659	! 4460

Nous constatons qu'un arbre poussant en conditions de concurrence aura tendance à pousser plus par le haut que par le bas. Ce qui donnera un arbre plus cylindrique mais présentant un rapport hauteur/diamètre faible donc susceptible de chablis.

L'arbre fortement éclairci, grossira toujours plus par le bas que par le haut. Mais en raison de la forme de l'arbre, ceci représentera un accroissement supérieur en diamètre en hauteur. Le défilement de la tige aura donc tendance à diminuer alors que le diamètre basal continuera d'augmenter. Ce qui donnera un rapport hauteur/diamètre bas, donc un arbre bien conformé et devant mieux résister aux vents violents.

En raison de l'importance accordée actuellement aux problèmes d'éclaircie, il est prévu de reprendre, sur de nouvelles bases, le traitement des données acquises depuis la plantation. Cette étude devra servir de base à la publication, en collaboration avec la Division Technologie, des premiers résultats de l'essai.

L'expérimentation devra être suivie annuellement (en mai de préférence) jusqu'à un âge avancé: 35 - 40 ans.

BIBLIOGRAPHIE RECENTE CONCERNANT LES ESSAIS MANGORO 1 A 50

(période 1981 - 1985)

1 D. LOUPPE

Note de synthèse sur l'essai Mangoro 3 : Densité de plantation.
(note FOFIFA/DRFP 469 - mars 1981 - 59p)

2 D. LOUPPE

Note de synthèse sur les essais Mangoro 37 et 38 : Fertilisation de jeunes plantations de Pinus kesiya bienvenants.
(note FOFIFA/DRFP 470 - avril 1981 - 44p)

3 Anonyme

Recherches d'appui et d'accompagnement à l'opération Reboisement industriel de la FANALAMANGA"
(note FOFIFA/DRFP 475 - septembre 1981 - 4 tomes)

(traite des essais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 15, 16, 21, 24, 26, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 43, 46, Besakay n° 1 et Mandialaza n° 1).

4 D. LOUPPE

Note récapitulative sur l'essai Mangoro 2 : Travail du sol (avec et sans engrais)
(note FOFIFA/DRFP 476 - juin 1981 - 53p)

5 D. LOUPPE

Note récapitulative sur l'essai Mangoro 9 : Modalités d'apport d'engrais sur Pinus kesiya.
(note FOFIFA/DRFP 477 - juin 1981 - 36p)

6 D. LOUPPE

Remarques sur les accroissements en volume de Pinus kesiya au Mangoro.
(note FOFIFA/DRFP 478 - août 1981 - 21p)

(traite des essais 2, 3, 4, 5, 9, 17, 37 et 38).

7 D. LOUPPE

Note récapitulative sur l'essai Mandialaza 2 : Fertilisation PK et NPK à doses décroissantes de Pinus kesiya.
(note FOFIFA/DRFP 480 - mai 1981 - 29p)

8 D. LOUPPE

Note récapitulative sur les essais :
- Mangoro 4 : entretien des plantations de Pinus kesiya
- Mangoro 42 : fertilisation de Pinus kesiya en cours de révolution.
(note FOFIFA/DRFP 481 - octobre 1981 - 51p)

9 C. MALVOS

Compte-rendu d'installation d'essais "densités de plantation" sur Pins au Mangoro (Madagascar).
(note FOFIFA/DRFP 483 - août 1981 - 22p)

(traite des essais 43 à 48)

10 D. LOUPPE - M. LEFEVRE

Tarif de cubage préliminaire pour le *Pinus kesiya* du Haut-Mangoro.
(note FOFIFA/DRFP 486 - décembre 1981 - 13p)

11 D. LOUPPE - D. VERHAEGEN

Activités des chercheurs du CTFT au DRFP en 1981.
(note FOFIFA/DRFP 497 - février 1982 - 20p)

(traite des essais 2, 3, 4, 5, 9, 12, 32 et 33)

12 D. LOUPPE

Résultats des mensurations des essais Mangoro, Besakay et Mandialaza.
(non répertorié : document de travail - 143p - 307 tableaux
septembre 1982)

(traite des essais 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17,
21, 24, 26, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 49, Besakay n° 1 et 2,
Mandialaza n° 1 et 2).

13 D. LOUPPE - D. VERHAEGEN - M. LEFEVRE

Rapport d'activité des chercheurs du CTFT à Madagascar en 1982.
(note FOFIFA/DRFP 522 - février 1983 - 56p)

(traite des essais 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 17,
26, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, Besakay n° 1 et 2, Mandialaza n° 1 et 2)

14 Anonyme

Rapport intérimaire 1 sur la Convention 001/83. Recherches pour la
réalisation du reboisement de la FANALAMANGA.
(note FOFIFA/DRFP 513 - avril 1983 - 44p)

(traite des essais 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 15, 16, 17, 21, 26, 32,
33, 35, 36, 37, 38, 39, 42, Besakay n° 1 et Mandialaza n° 1)

15 C. MALVOS - M. BONNEAU - B. SOUCHIER

Rôle du potassium et du phosphore dans la croissance des reboisements
de *Pinus kesiya* à Madagascar.
(Bois et Forêts des Tropiques n° 198 et 199 - 1982-1983)

(traite des essais 5, 10, 11, 12, 17, 26, 32, 33, 35, 38 et 39)

16 D. LOUPPE - H. RANDRIANJAFY

Tarifs de cubage concernant *Pinus kesiya* dans le périmètre de
Reboisement Industriel de la Société FANALAMANGA au Haut-Mangoro
(note FOFIFA/DRFP - novembre 1983 - 21p)

17 Anonyme

Rapport annuel 1982 du DRFP
(note FOFIFA/DRFP 517 - octobre 1983 - p)

(traite des essais 32, 33, 35, 36, 37, 38, et 42)

18 Anonyme

Rapport intérimaire 2 sur la Convention 001/83. Recherches pour la réalisation du reboisement de la FANALAMANGA.

(note FOFIFA/DRFP 520 - février 1984 - 36p)

19 D. LOUPPE - D. VERHAEGEN - M. LEFEVRE

Rapport annuel 1983 de la Mission du CTFT à Madagascar.

(note FOFIFA/DRFP 526 - mars 1984 - 105p)

(traite des essais 1, 2, 3, 4, 7, 26, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, Besakay n° 1 et Mandialaza n° 1)

20 D. LOUPPE - L. RAMPANANA - G. ANDRIANIRINA - J.L. RAKOTOMANANA

Le problème du dessèchement de cime du Pinus kesiya à Madagascar.

(note FOFIFA/DRFP 528 - juin 1984 - 32p)

(traite des essais 32, 33, 35, 36, 37 et 38)

21 Anonyme

Rapport final sur la convention de recherches d'appui et d'accompagnement à l'opération de reboisement industriel de la FANALAMANGA.

(note FOFIFA/DRFP 541 - mai 1985 - 93p + 21 graph.)

(traite des essais 1, 2, 3, 7, 24, 26, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 42, 49 et 50)

22 D. LOUPPE, L. RAMPANANA, J.L. RAKOTOMANANA

Carence en oligo-éléments dans la plantation de Pins du Mangoro.

(Archives du FOFIFA n° 1, pp 130 à 148 - 1985)

(traite des essais 32 et 33)

23 D. LOUPPE

Intensification de la production forestière par la fertilisation

(note FOFIFA/DRFP 546 - août 1985 - 30p)

(traite des essais 1, 2, 5, 17, 26 et 32)

24 D. LOUPPE

Intensification de la production forestières par la fertilisation

(Exemple de Madagascar)

(Présenté au "Colloque International: Développement Agricole et Conservation du Patrimoine Naturel dans les Pays du Tiers Monde. Gembloux - FSAGx - 9 au 11 octobre 1985" - 20p)

(traite des essais 1, 2, 5, 17, 26 et 32)